

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.12.017

冠状动脉 CT 造影对冠心病的临床诊断价值研究

王 晶 祝 铭 庄玲玲 张 皓[△] 朱 颖

(上海交通大学附属第一人民医院放射科 上海 200080)

摘要 目的:探讨研究冠状动脉 CT 造影检查对冠心病的临床诊断价值。**方法:**收集我院 2012 年 1 月至 2013 年 10 月共计 70 例临床怀疑为冠心病的患者,对这些患者分别进行冠状动脉 CT 造影检查和数字减影冠状动脉造影(DSA)检查,记录这两项检查所得结果及数据,以检查数据为基础对冠状动脉 CT 造影和数字减影冠状动脉造影检查的临床实验效果进行对比研究。**结果:**70 例病人均可顺利完成以上两种检查,按照数字减影冠状动脉造影检查的标准,冠状动脉 CT 造影的敏感度为 92.2%,特异度为 97.4%、阳性预测率为 90.5%、阴性预测率 98%。**结论:**相对于数字减影冠状动脉造影检查,冠状动脉 CT 造影检查是一种更加安全、可靠、无创且更具临床指导意义的检测技术,因此可以推荐作为冠心病诊断的首选方法。

关键词:冠状动脉 CT 造影;数字减影冠状动脉造影;冠心病

中图分类号:R541.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)12-2271-03

Evaluation of Coronary CT Angiography for Diagnosis of Coronary Heart Disease

WANG Jing, ZHU Ming, ZHUANG Ling-ling, ZHANG Hao[△], ZHU Ying

(Department of Radiology, First People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai, 200080, China)

ABSTRACT Objective: To study the value of coronary CT angiography for coronary heart disease. **Methods:** 70 patients with suspected coronary heart disease had been collected from January 2012 to October 2013, the coronary CT angiography and digital subtraction angiography (DSA) inspections have been finished in groups for these patients to comparative study the clinical application effectiveness of these two inspection methods based on the inspection results and data. **Results:** All 70 patients can complete these two inspections successfully. According to the principles of digital subtraction angiography coronary angiography inspection, the sensitivity of coronary CT angiography is 92.2 %, specificity is 97.4 %, positive predictive value is 90.5 %, negative predictive value is 98 %.

Conclusion: Compared with the DSA, the coronary CT angiography inspection is a safer, more reliable, non-invasive and with better clinical significance inspection technique. Therefore, the coronary CT angiography inspection can be recommended as the first choose diagnostic approach for coronary heart disease.

Key Words: Coronary CT Angiography; Digital Subtraction Arteriography; Coronary Heart Disease

Chinese Library Classification(CLC): R541.4 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2014)12-2271-03

前言

冠心病(Coronary Heart Disease, CHD)在西方国家是一种很常见的疾病,每年约有 30% 的人死于这种疾病^[1]。冠心病近些年来在我国也呈现一个越来越高的发病趋势,给国人的身体健康和生命安全带来严重威胁^[2]。冠心病是由于机体内的脂质出现代谢异常,代谢异常的脂质在冠状动脉内膜堆积而形成白色斑块,这些斑块累积使管腔狭窄,这就导致血液流动不畅,使心肌发生缺血的情况,继而产生心绞痛。如果斑块发生破裂的情况,就易在血管内形成血栓,继而发生急性心肌梗死,甚至导致猝死的严重情况发生。因此早发现、早治疗冠心病的意义就显得尤为重要^[3,4]。到目前为止,数字减影冠状动脉造影(Digital Subtraction Arteriography, DSA) 仍然是诊断冠心病的金标准,

但由于该检查存在着有创性、价格昂贵等缺点让很多患者及家属难以接受,对疾病的诊断造成障碍^[5]。而冠状动脉 CT 造影(Coronary CT Angiography)检查就解决了这些缺点,在临床诊断冠心病方面体现了自己独特的优势。本文就具体的检查结果来探讨一下冠状动脉 CT 造影检查对冠心病诊断所具有的价值及意义。

1 资料与方法

1.1 基本资料

收集我院自 2012 年 1 月至 2013 年 10 月共计 70 例临床怀疑为冠心病的患者,其中男性患者 49 例,女性患者 21 例,年龄 41-82 岁,平均年龄为 61.8 岁。同时确认所有患者均可顺利安全地进行冠状动脉 CT 造影检查及数字减影冠状动脉造影检查。

1.2 检查方法

1.2.1 冠状动脉 CT 造影检查 我院采用美国 GE 公司 Light Speed VCT 64 层螺旋 CT 机对 70 例患者进行冠状动脉成像检

作者简介:王晶(1983-),硕士研究生,研究方向:心血管影像,

电话:18817314170, E-mail: wj.7027@163.com

[△] 通讯作者:张皓, E-mail: zhanghao021@126.com

(收稿日期:2013-12-15 接受日期:2014-01-10)

查,所有待检查的患者在检查前均需要先进行碘过敏试验,同时确认待检查患者的心率低于 70 次/分,以保证患者可顺利进行下一步检查。对于心率较快者(超过 70 次/分),给予口服倍他乐克 25-50 mg,待患者的心率达到检查要求后再进行冠状动脉成像检查。所有患者先进行回顾性心电门控螺旋扫描,扫描范围自气管隆突以下 2 cm 至心隔面以下 2 cm 进行屏气扫描。先对心脏进行平扫,方向为从头扫向足,选定:电压 120 kV,电流 500 mA,螺距 0.24:1.00,扫描层厚 0.625 mm,以获得冠脉钙化积分情况。平扫结束后紧接着进行冠状动脉增强扫描。经肘前静脉使用双筒高压注射器以 4.0 mL/s 的速率注入造影剂优维显 65 mL,接着再同样以 4.0 mL/s 的速率注入生理盐水 20 mL。Smart 触发扫描,在 CT 值达到 150 HU 时启动扫描,在 40 %和 70 %时相对图像进行重建,绝大多数患者可以获得清晰、满意的图像。

1.2.2 数字减影冠状动脉造影检查 我院采用美国 GE 公司 Innova 2100 数字减影血管造影机进行检查。已进行过冠状动脉 CT 造影检查的 70 例患者在充分休息,病情稳定后,由有经验的心导管介入医师按检查要求对患者进行 DSA 检查。患者采取平卧体位,常规消毒铺巾后,静脉注入 2% 利多卡因进行局部麻醉,常规经桡动脉穿刺导丝送入冠状动脉造影导管,对左、右冠状动脉分别进行造影。采用自动血管分析软件,根据实验数据,对左、右冠状动脉病变部位、狭窄情况进行准确地分析判断。在临床上,常规以冠状动脉狭窄程度超过 50 %为诊断标准进行相应分析诊断。

1.2.3 对冠状动脉狭窄程度进行评估 通常认为冠状动脉的狭窄程度可大致分为三度:轻度:管径狭窄 <50 %;中度:50 % < 管径狭窄 <75 %;重度:管径狭窄 >75 %。这一分度为心血管临床医师对判断患者的冠状动脉狭窄程度,及是否需要植入支架提供一个重要的影像学依据。但国际上通常采用的方法是依据动脉狭窄程度(%)=(狭窄段近端正常血管直径-狭窄段最狭窄处内径)/狭窄段近端正常血管直径×100 %^[6]这一标准公式将冠状动脉狭窄程度更细致的划分为:0 级(0-24 %狭窄);I 级(25 %-49 %狭窄);II 级(50 %-74 %狭窄);III 级(75 %-99 %狭窄);IV 级(闭塞)。

1.3 统计学处理

这两种检查完成后,将检查所得数据分别整理收集,同时以数字减影冠状动脉造影(DSA)检查(金标准)作为重要指标,统计分析所检查的 70 例患者的冠状动脉主干及其分支病变情况,利用 SPSS 19.0 统计学软件进行统计分析,并采用 Kappa 值一致性检验,比较冠状动脉 CT 造影检查与 DSA 检查在检测冠状动脉狭窄程度中所具有的一致性。并设定当 Kappa 值超过 0.75 时,测量方法的一致性比较好。

2 结果

70 例疑似冠心病患者均可安全、顺利地完成冠状动脉 CT 造影检查及数字减影冠状动脉造影检查。冠状动脉 CT 造影检查结果显示所有血管均可得到清晰完整的显影。其中有 42 例患者植入支架,支架显示清晰,且支架植入后的血管管腔目前未见明显狭窄,典型检查图像如图 1 所示。有 2 例患者进行心脏搭桥术,术后搭桥段血管的吻合端管腔未见明显狭窄;有 10

例患者发现心肌桥。所有这 70 例患者检查后均未出现任何明显不适。实验结果检查的冠状动脉节段共计 490 个,存在着钙化斑块或管壁钙化情况的节段有 456 个。MIP、MPR、VR 均可以得到良好的显示。结果显示 326 个轻度狭窄节段,72 个中度狭窄节段,92 个重度狭窄节段。具体可见 251 个 0 级狭窄节段、75 个 I 级狭窄、72 个 II 级狭窄、58 个 III 级狭窄、34 个 IV 级狭窄。详细统计结果见表 1。

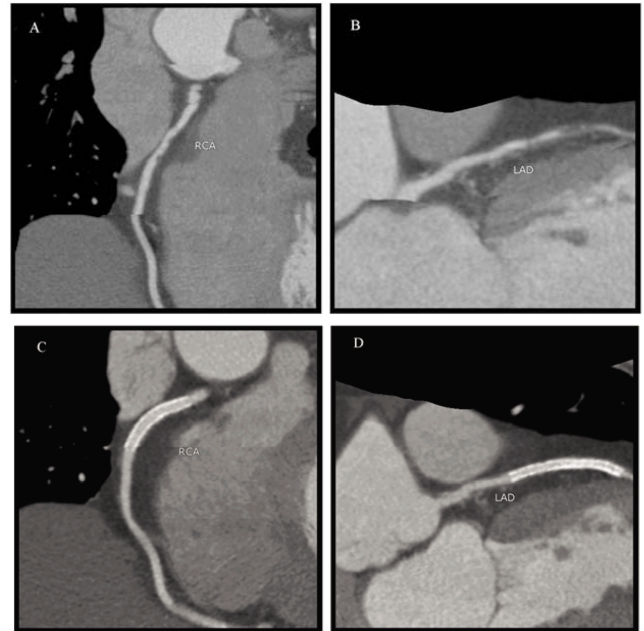


图 1 患者,女,67 岁,临床诊断为冠心病,冠脉 CT 造影显示:(A)右冠脉(RCA)近段 80 %狭窄;(B)左冠脉前降支(LAD)中段 95 %狭窄,近段 30 %狭窄;(C)(D)分别为植入支架后的 RCA 及 LAD

Fig.1 Patient, Female, 67 years old, coronary heart disease, Coronary CT angiography showed:(A)right coronary artery(RCA)proximal 80 % stenosis;(B)middle of the left anterior descending coronary artery (LAD) 95 % stenosis,proximal 30 % stenosis;(C)(D)RCA and LAD after stent placement

以 DSA 检查为金标准,对冠状动脉 CT 造影显示冠状动脉狭窄的情况进行评价,具体统计结果见表 2。与 DSA 比较后,且根据表 2 所得实验数据计算得到 Kappa 值为 0.89。由此可见冠状动脉 CT 造影检查在诊断冠状动脉是否狭窄及程度中体现出较好的一致性。

3 讨论

临床上导致冠心病发生的主要原因是冠状动脉发生粥样硬化或者同时合并不稳定斑块的形成,它的主要病理基础就是这些不稳定斑块的存在以及这些斑块破裂所带来的严重后果^[7]。中重程度的冠状动脉的狭窄对预示冠心病的发展预后起着关键性的作用,因此及时准确的通过检查手段发现具有非常重要的临床意义^[8,9]。

统计这 70 例临床怀疑为冠心病患者两种检查结果发现,冠状动脉 CT 造影检查相对于 DSA 检查来说,具有更好的临床应用效果,且因为无创、安全、可靠,因而更易被患者接受。冠状动脉 CT 造影,可以清晰明白地显示出左右冠状动脉的起

表 1 70 例患者冠状动脉狭窄的冠状动脉 CT 造影及 DSA 分析对照表(节段)

Table 1 comparison and analysis of coronary CT angiography and DSA for 70 cases of patients with coronary artery stenosis(segment)

Coronary CT Angiography	DSA					Total
	Level 0	Level I	Level II	Level III	Level IV	
Level 0	246	5	0	0	0	251
Level I	5	70	0	0	0	75
Level II	0	0	70	2	0	72
Level III	0	1	3	52	2	58
Level IV	0	0	3	2	29	34
Total	251	76	76	56	31	490

表 2 以 DSA 为金标准, 冠状动脉 CT 造影显示 70 例患者冠状动脉狭窄情况(节段)

Table 2 The coronary artery stenosis of 70 cases of patients showed by coronary CT angiography according to the DSA (segment)

	DSA (+)	DSA (-)	Total
Coronary CT Angiography (+)	95	10	105
Coronary CT Angiography (-)	8	377	385
Total	103	387	490

源,并同时显示出其相应的空间位置关系,该检查更加接近于心血管的大体解剖形态并更明确地显示出冠状动脉管壁发生的改变情况^[10-11]。且冠状动脉 CT 造影检查技术能够在早期就发现冠状动脉粥样硬化的改变,并同时判断不稳定斑块是否会发生破裂,这对临床上预防严重心血管疾病的发生有着非常重要的临床意义^[12-13]。国内外大量临床实验数据表明,冠状动脉 CT 造影能够清晰、准确地显示出中度及以上的冠状动脉狭窄情况,该技术显示冠状动脉管径狭窄程度超过 50 % 病变的敏感度及特异度分别可达 85 % 及 96 %,且能够完整地显示出冠状动脉的左右主干以及 2-3 级分支,并且可以检测管腔的通畅程度^[14-16]。

本次检查结果所得研究中,冠状动脉 CT 造影检查诊断冠心病的敏感度及特异度分别为 92.2 % 及 97.4 %, 阳性预测值及阴性预测值分别为 90.5 % 及 98.0 %;与此相对应 DSA 检查的阳性预测值为 92.0 %,阴性预测值为 97.0 %。检查结果表明冠状动脉 CT 造影检查较 DSA 检查具有较高的阴性预测率,即说明若冠状动脉 CT 造影结果显示阴性则可以基本排除患者患有冠心病的可能^[17],给心血管临床医师在判断患者是否患有冠心病及该患者是否需要进一步检查(如有创的 DSA 检查)提供了一个更为直接的判断。甚至有一些学者认为,冠状动脉 CT 造影检查能够完全地代替或者大部分地代替 DSA 检查^[18]。

当然,冠状动脉 CT 造影检查技术也存在着一些不足及局限性。比如,当患者存在严重心律不齐、心率过快、心肺肾功能不全等情况时,或者当患者检查过程中不能很好屏气而产生运动伪影时,均会对冠状动脉 CT 造影检查结果的准确性造成明显影响^[19-20]。

综上所述,冠状动脉 CT 造影检查在冠心病的临床应用中具有安全性能高、无创性、操作简单方便等明显优点,并且阴性预测率高,因此在临床上值得广泛推荐使用。

参考文献(References)

[1] Dave VP, Kaul D, Sharma Y, Bhattacharya R. Functional genomics

of blood cellular LXR-alpha gene in human coronary heart disease[J]. J Mol Cell Cardiol, 2009, 46(4): 536-544

[2] 张海澄,郭继鸿. 冠心病流行病学与一级预防 [J]. 中国实用内科杂志, 2002, 22(8): 449-451

Zhang Hai-cheng, Guo Ji-hong. Coronary heart disease epidemiology and primary prevention [J]. Chinese Journal of Practical Internal Medicine, 2002, 22(8): 449-451

[3] 赵世华. 重视影像学在冠心病诊断中的合理应用[J]. 中华心血管病杂志, 2008, 36(11): 23-25

Zhao Shi-hua. Focus on the application of imaging in the diagnosis of coronary heart disease [J]. Chinese Journal of Cardiology, 2008, 36 (11): 23-25

[4] Foster G, Shah H, Ahmadi N, et al. Detection of noncalcified and mixed plaques by multirow detector computed tomography [J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2009, 7: 57-64

[5] Alessandri N, Di Matteo A, Rondoni G, et al. Heart imaging: the accuracy of the 64-MSCT in the detection of coronary artery disease[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2009, 13(3): 163-171

[6] 李学文,李玉明,姜铁民,等. 64 排螺旋 CT 评估冠状动脉支架置入术效果的价值[J]. 心血管康复医学杂志, 2009, 18(4): 298-302

Li Xue-wen, Li Yu-ming, Jiang Tie-min. 64 row helical CT to evaluate the value of the effect of coronary artery stent [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine, 2009, 18(4): 298-302

[7] 陈步星,胡大一,洪楠. 多层螺旋 CT 心脏成像与冠状动脉造影[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2007: 12-18

Chen Bu-xing, Hu Da-yi, Hong Nan. Multi-slice CT cardiac imaging and invasive coronary angiography [M]. Peking University Medical Press, 2007: 12-18

[8] 郭永和,张维君,周玉杰,等. 冠状动脉造影患者心血管危险因素与冠状动脉病变程度的相关性分析[J]. 中华心血管病杂志, 2005, 33 (5): 415-418

Guo Yong-he, Zhang Wei-jun, Zhou Yu-jie, et al. Study of the relationship between cardiovascular risk factors and severity of coronary artery disease in patients underwent coronary angiography[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2005, 33(5): 415-418 (下转第 2292 页)

- [14] Batista PJ, Chang HY. Long noncoding RNAs: cellular address codes in development and disease[J]. *Cell*, 2013, 152(6): 1298-1307
- [15] 左君波, 朱阿考, 夏加增. 长链非编码 RNA 与肿瘤的研究进展[J]. *中华医学杂志*, 2011, 91(47): 3380-3382
- Zuo Jun-bo, Zhu A-kao, Xia Jia-zeng. The Research of Long Non-coding RNA in Tumorigenesis [J]. *National Medical Journal of China*, 2011, 91(47): 3380-3382
- [16] Ying L, Huang Y, Chen H, et al. Downregulated MEG3 activates autophagy and increases cell proliferation in bladder cancer [J]. *Mol Biosyst*, 2013, 9(3): 407-411
- [17] Zhou Y, Zhong Y, Wang Y, et al. Activation of p53 by MEG3 non-coding RNA[J]. *J Biol Chem*, 2007, 282(34): 24731-24742
- [18] Zhang X, Zhou Y, Klibanski A. Isolation and characterization of novel pituitary tumor related genes: a cDNA representational difference approach[J]. *Mol Cell Endocrinol*, 2010, 326(1-2): 40-47
- [19] Gordon FE, Nutt CL, Cheunsuchon P, et al. Increased expression of angiogenic genes in the brains of mouse meg3-null embryos [J]. *Endocrinology*, 2010, 151(6): 2443-2452
- [20] Sun M, Xia R, Jin F, et al. Downregulated long noncoding RNA MEG3 is associated with poor prognosis and promotes cell proliferation in gastric cancer[J]. *Tumour Biol*, 2013, [Epub ahead of print]
- [21] Braconi C, Kogure T, Valeri N, et al. microRNA-29 can regulate expression of the long non-coding RNA gene MEG3 in hepatocellular cancer[J]. *Oncogene*, 2011, 30(47): 4750-4756

(上接第 2273 页)

- [9] Mizouni H, Arous Y, Hedhli M, et al. Multi slice computerized tomography of the heart and coronary arteries [J]. *Tunis Med*, 2012, 90(3): 201-204
- [10] Groen JM, Greuter MJ, Vliegenthart R, et al. Calcium scoring using 64-slice MDCT, dual source CT and EBT: a comparative phantom study[J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2008, 24(5): 547-56
- [11] Dijkstra H, Greuter MJ, Groen JM, et al. Coronary calcium mass scores measured by identical 64-slice MDCT scanners are comparable: a cardiac phantom study [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2010, 26(1): 89-98
- [12] Sun ZH, Cao Y, Li HF, et al. Multislice computed tomography angiography in the diagnosis of coronary artery disease [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2011, 8(2): 104-113
- [13] Lee TH, Lee J, Lee H, et al. Fast perspective volume ray casting method using GPU-based acceleration techniques for translucency rendering in 3D endoluminal CT colonography[J]. *Comput Biol Med*, 2009, 39(8): 657-666
- [14] Shabestari AA, Akhlaghpour S, Tayebivaljozi R, et al. Prevalence of congenital coronary artery anomalies and variants in 2697 consecutive patients using 64-detector row coronary CT angiography [J]. *Iran J Radiol*, 2012, 9(3): 111-121
- [15] Liu CP, Lin YH, Lin MS, et al. Evaluation of myocardial infarction patients after coronary revascularization by dual-phase multi-detector computed tomography: Now and in future [J]. *World J Cardiol*, 2013, 5(4): 115-118
- [16] Yang S, Zeng MS, Zhang ZY, et al. Sixty-four-multi-detector computed tomography diagnosis of coronary artery anomalies in 66 patients[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2010, 123(7): 838-842
- [17] Ruzsics B, Lee H, Zwerner PL, et al. Eur Radiol. Dual-energy CT of the heart for diagnosing coronary artery stenosis and myocardial ischemia-initial experience[J]. *Eur Radiol*, 2008, 18(11): 2414-2424
- [18] 王照谦, 朱皓, 方唯一等. 多层螺旋 CT 显示冠状动脉狭窄的初步临床应用[J]. *诊断学理论与实践*, 2004, 3(3): 154-157
- Wang Zhao-qian, Zhu Hao, Fang Wei-yi, et al. Multislice CT showed the preliminary clinical application of coronary artery stenosis [J]. *Journal of Diagnostics*, 2004, 3(3): 154-157
- [19] Jinzaki M, Tanami Y, Yamada M, et al. Progress and Current State of Coronary CT[J]. *Ann Vasc Dis*, 2011, 4(1): 7-18
- [20] Sahiner L, Canpolat U, Aytemir K, et al. Diagnostic accuracy of 16-versus 64-slice multidetector computed tomography angiography in the evaluation of coronary artery bypass grafts: a comparative study [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2012, 15(5): 847-853